



پرواز گروهی سارها

فصل ۸

رفتارهای جانوران

هزاران سال است که انسان رفتارهای جانوران را مشاهده می‌کند و در پی یافتن علت این رفتارها و چگونگی بروز آنهاست. زندگی انسان به داشتن اطلاعات درباره رفتار جانوران وابسته است. دانستن درباره چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می‌تواند به یافتن راه‌هایی برای مبارزه با آن منجر شود. دانستن درباره مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انقراض می‌تواند به راه‌هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی بینجامد. در این فصل انواعی از رفتارهای جانوران، چگونگی انجام آنها و علت این رفتارها را از دیدگاه انتخاب طبیعی بررسی می‌کنیم.



؟ (جاخالی) دانستن در مورد مهاجرت و تغذیه یک جانور در معرض انقراض می‌تواند به راه‌های
و بینجامد. (تالیفی)

گفتار ۱ اساس رفتار

قمری های خانگی با جمع آوری شاخه های نازک درختان برای خود لانه ساخته و زادآوری می کنند. گوزن ها از شکارچی ها می گریزند. خرس های قطبی خواب زمستانی دارند. سارها برای زمستان گذرانی به مناطق گرم تر مهاجرت می کنند. اینها نمونه هایی از رفتارهای جانوران است. رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک ها انجام می دهد. محرک هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون ها یا گلوکز در بدن جانور، تغییر دمای محیط و تغییر طول روز موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می شوند.

تغییرات درونی

رفتار غریزی

ته همه!

جوجه های برخی از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند. مثلاً جوجه کاکایی برای دریافت غذا به منقار پرنده والد نوک می زند و والد بخشی از غذای خورده شده را برمی گرداند تا جوجه آن را بخورد. دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. جوجه پس از بیرون آمدن از تخم، می تواند به منقار والد نوک بزند (شکل ۱).

ایجاد انعکاس



رفتار غریزی همیشگی نیست! در پرنده بالغ این رفتار حذف می شود!

شکل ۱- رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی

ممکن است سرپرنده بالغ سفید یا سیاه باشد!

منشأ رفتار جوجه کاکایی چیست؟ جوجه پرنده پس از بیرون آمدن از تخم، می تواند رفتار درخواست غذا را انجام دهد، پس آیا این رفتار همانند ویژگی های بدنی جانور ژنی است؟ برای پاسخ به این سؤال یک پژوهش را بررسی می کنیم.

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده ها در موش ماده بررسی کرده اند. این ژن را ژن B می نامیم. موش ماده طبیعی اجازه نمی دهد بچه موش ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش ها دور شوند، مادر آنها را می گیرد و به سمت خود می کشد (شکل ۲). موش مادر ابتدا نوزادان را وارسی می کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود؛ در نتیجه ژن B در باخته هایی در مغز موش مادر فعال

مراحل

؟ (تعریفی) رفتار را تعریف کنید. (تالیفی)

(پاسخ کوتاه) نمونه هایی از محرک های درونی و بیرونی بنویسید. (تالیفی)

۱ پروتئین از یک ژن ← تک رشته ای ← فاقد ساختار چهارم ترکیبی ۲۰-۱۳

می شود و دستور ساخت پروتئینی را می دهد که آنزیم ها و ژن های دیگری را فعال می کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده ای به راه می افتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می دهد. پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیر فعال کردند. موش های ماده ای که ژن های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش های تازه متولد شده را وارسی کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. به این ترتیب، مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.

بیشتر بدانید

آنچه ما آن را ژن B نامیدیم به اختصار ژن FosB نام دارد. این ژن در بخشی از زیر نهنج (هیپوتالاموس) مغز موش مادر که در رفتار مادرانه آن نقش حیاتی دارد، بیان می شود.

ژن B نقشی در وارسی موش ماده

ندارد!



شکل ۲- الف) مراقبت مادری موش مادر دارای ژن طبیعی

ب) نبود مراقبت مادری در موش مادر دارای ژن جهش یافته B



بیشتر بدانید

رفتارشناسی، علم مطالعه رفتارهای جانوران در آزمایشگاه و یا طبیعت است. سه دانشمند به نام های نیکولاس تین برگن^۱ هلندی، کنراد لورنز^۲ و کارل فون فریش^۳ اثری در مشاهده رفتار جانوران در طبیعت نقش مهمی ایفا کردند. این تلاش ها جایزه نوبل رشته کار اندام شناسی (فیزیولوژی) و پزشکی سال ۱۹۷۳ را برای آنان به ارمغان آورد. در دهه های اخیر رویکرد اصلی زیست شناسان در بررسی رفتار جانوران، بوم شناسی رفتاری است. بوم شناسی رفتاری علم بررسی رفتار جانوران در محیط طبیعی و از دیدگاه انتخاب طبیعی است.

۱- Nikolaas Tinbergen

۲- Konrad Lorenz

۳- Karl Von Frisch

رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری غریزی^۱ است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است، زیرا ژنی و ارثی است. رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا، لانه سازی پرنده ها و رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه های دیگری از رفتارهای غریزی^۱ اند. خواهید دید همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد شده اند

باز هم غریزی اسم و زمینه ژنتیکی دارد!

یادگیری و رفتار

در رفتار درخواست غذا، نوک زدن های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین این رفتار دقیق تر می شود. هرچه جوجه دقیق تر نوک بزند، والد سریع تر به درخواست آن برای غذا پاسخ می دهد. به این ترتیب جوجه می آموزد تا دقیق تر نوک بزند (شکل ۳). بنابراین، جوجه کاکایی تجربه به دست می آورد و رفتار غریزی آن تغییر می کند و اصلاح می شود.

۱- Instinctive Behavior

تجربه ← اساس یادگیری!

؟ (جاخالی) رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری (غریزی - یادگیری) است. (شهریور ۱۴۰۲)

(پاسخ کوتاه) رفتار مکیدن در شیرخواران نمونه ای از چه رفتاری است؟ (دی ۱۳۹۹)

(پاسخ بلند) چرا اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است؟ (خرداد ۱۳۹۹)

(پاسخ بلند) چگونه مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد؟ (دی ۱۳۹۷)



شکل ۳- اصلاح رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی: پس از دوروز جوجه می آموزد تا دقیق تر نوک بزند. نقطه های سیاه رنگ محل نوک زدن را نشان می دهند.

بیشتر بدانید

چندین گونه از خانواده کاکایی ها از جمله کاکایی پازرد (خزری) و کاکایی سر سیاه، در کشور ما زندگی می کنند. بیشتر آزمایش ها و بررسی های این فصل درباره کاکایی سر سیاه انجام شده است.



کاکایی سر سیاه (Larus ridibundus)



کاکایی خزری (Larus cachinnans)

زمینه غریزی + تغییر نسبتاً پایدار در اثر تجربه = یادگیری

جانوران در محیط تجربه های گوناگونی پیدا می کنند که رفتارهای آنها را تغییر می دهد. تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید **یادگیری** نام دارد. یادگیری انواع گوناگونی دارد که با آنها آشنا می شوید.

محرك تکراری و بدون خطر یا فایده ← نادیده گرفتن محرك

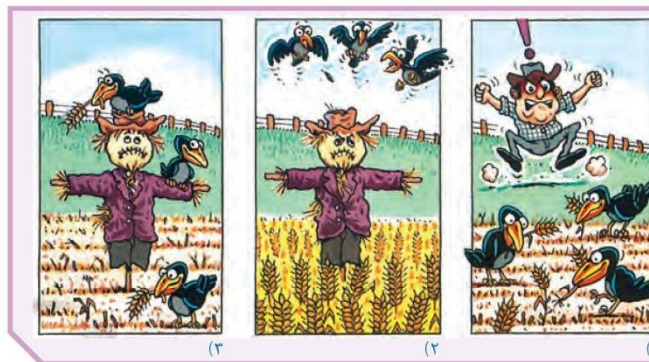
خوگیری (عادی شدن): جوجه پرندهاگان اجسام گوناگونی مانند برگ های در حال افتادن را در بالای سر خود می بینند. در ابتدا جوجه ها با پایین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرك ها پاسخ می دهند، اما با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد می گیرند آنها پرباشان خطر یا فایده ای ندارند. در نتیجه، جوجه ها دیگر به این محرك ها پاسخ نمی دهند. این یادگیری را **خوگیری** می نامند. در این یادگیری، پاسخ جانور به یک محرك تکراری که سود یا زبانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و جانور می آموزد به برخی محرك ها پاسخ ندهد. جانوران در معرض محرك های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می شود جانور با چشم پوشی از محرك های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت های حیاتی حفظ کند.

فعالیت ۱

الف) شکل روبه رو یادگیری خوگیری را

نشان می دهد. آن را توضیح دهید.

ب) در برخی کشتزارها قوطی های فلزی را به مترسک آویزان می کنند، این کار چه فایده ای دارد؟ **بازتاب نور، برهم خوردن و صدا دادن و حرکت پا باد**



۱- Habituation

؟ (پاسخ کوتاه) دو ویژگی محرك هایی که می توانند باعث ایجاد یادگیری خوگیری در جانور شوند را بنویسید.

(شهریور ۱۴۰۱)

(پاسخ بلند) چرا پاسخ جانور به یک محرك تکراری که سود یا زبانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و

جانور می آموزد به برخی محرك ها پاسخ ندهد؟ (خرداد ۱۴۰۰)

(پاسخ کوتاه) کدام نوع یادگیری هست که پرندهاگان به حضور مداوم مترسک در مزرعه پاسخ نمی دهند؟

(خرداد ۱۴۰۰)

ایجاد ارتباط بین محرک طبیعی و محرک بی اثر ← ایجاد محرک شرطی

شرطی شدن کلاسیک: وقتی جانوری مانند سگ غذا می بیند و یا بوی آن را احساس می کند، بزاق او ترشح می شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. دانشمندی به نام پاولوف آزمایش های متعددی در این باره انجام داد. او متوجه شد بزاق سگ، با دیدن فرد غذا دهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می شود. پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت غذا نیز ترشح می شد. صدای زنگ در ابتدا یک محرک بی اثر بود ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد (شکل ۴). صدای زنگ یک محرک شرطی است زیرا در صورتی می تواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرک طبیعی همراه شود. این نوع یادگیری شرطی شدن کلاسیک نام دارد.

شکل ۴- الف) وقتی محرک شرطی (صدای زنگ) با محرک طبیعی (غذا) همراه شود.
ب) محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ ترشح بزاق شود.



آزمون و خطا ← ایجاد ارتباط بین رفتار و پاداش یا تنبیه

شرطی شدن فعال: نوعی دیگر از شرطی شدن، شرطی شدن فعال^۲ یا یادگیری با آزمون و خطا نام دارد. در نخستین آزمایش های مربوط به این نوع یادگیری، دانشمندی به نام اسکینر^۱ موش گرسنه ای را در جعبه ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می توانست آن را فشار دهد (شکل ۵). موش درون جعبه حرکت می کرد و به طور تصادفی^۱ اهرم درون جعبه را فشار می داد. در نتیجه، تکه ای



۱- Classical Conditioning

۲- Operant Conditioning

بیشتر بدانید

تاریخ علم

ایوان پتروویچ پاولوف (۱۸۴۹-۱۹۳۶) کار اندام شناس (فیزیولوژیست) روسی است که در سال ۱۹۰۴ برنده جایزه نوبل کار اندام شناسی و پزشکی شد. او بیشتر به علت پژوهش درباره بازتاب شرطی مشهور است (نفر دوم از راست).



شکل ۵- موش در جعبه اسکینر

؟ (جاخالی) در یادگیری جانور می آموزد با آزمون و خطا رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند. (خرداد ۱۴۰۲)

(پاسخ بلند) محرک شرطی و محرک طبیعی در آزمایش پاولوف را بنویسید. (خرداد ۱۳۹۹)

(پاسخ کوتاه) موش اسکینر و سگ پاولوف به ترتیب چه نوع یادگیری هستند .

غذا به درون جعبه می افتاد و موش غذا دریافت می کرد. پس از چندبار تکرار این رفتار، موش به ارتباط بین فشار دادن اهرم و پاداش یعنی به دست آوردن غذا پی برد. موش پس از آن به طور عمدی، اهرم را فشار می داد تا غذا به دست آورد. در شرطی شدن فعال، جانور می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می کند.

ترکیبی ۱-۶ نوزاد کرم مانند و...؟! →

فعالیت ۲

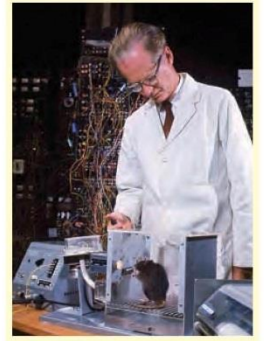
پرنده ای که در شکل زیر می بینید، پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد. چگونگی آموختن این رفتار را بر اساس یادگیری شرطی شدن توضیح دهید.



بیشتر بدانید

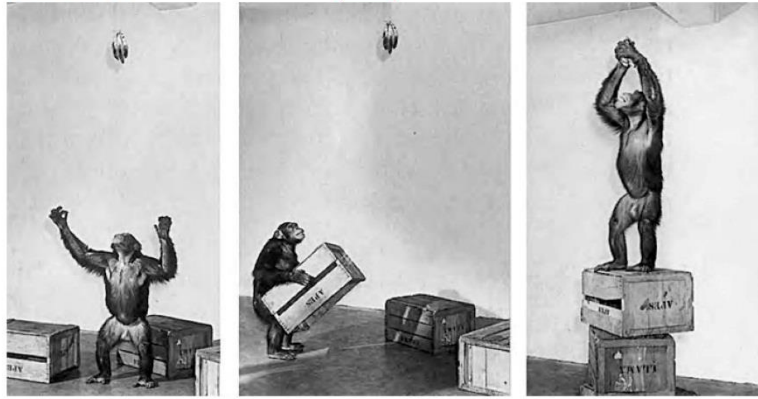
تاریخ علم

بوروس فردریک اسکینر (۱۹۰۴-۱۹۹۰) روان شناس آمریکایی و از بنیان گذاران یادگیری از دیدگاه رفتارگرایی است. دستگاہی را که او برای بررسی رفتار شرطی شدن فعال جانوران به کار می برد و جعبه اسکینر نام دارد، از اختراعات خود اوست.



حل مسئله: برخی از جانوران می توانند از تجربه های قبلی خود برای حل مسئله ای که با آن روبه رو شده اند، استفاده کنند. در یکی از آزمایش های مربوط به این رفتار، شامپانزه ای را در اتاقی گذاشتند که تعدادی موز از سقف آن آویزان بود و چند جعبه چوبی هم در اتاق وجود داشت. شامپانزه پس از چند بار بالا پریدن و تلاش ناموفق برای رسیدن به موزها، جعبه ها را روی هم قرار داد، از آنها بالا رفت و به موزها دست یافت (شکل ۶). در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و با استفاده از آنها برای حل مسئله جدید، گاهانه برنامه ریزی می کند.

ترکیبی ۱۱-۱ قشرمخ



۱- Problem Solving



شکل ۶- حل مسئله در شامپانزه

؟ (پاسخ کوتاه) عدم بلعیده شدن پروانه مونارک توسط پرندهای که قبلاً این حشره را خورده و دچار تهوع شده است کدام نوع یادگیری هستند؟ (خرداد ۱۴۰۲)

(پاسخ کوتاه) در پرندهای که یکبار با بلعیدن پروانه مونارک دچار تهوع شده است و دفعات بعد از خوردن آن پرهیز می کند چه نوع یادگیری ایجاد شده است؟ (شهریور ۱۴۰۱)

(پاسخ کوتاه) نوع یادگیری که جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و آگاهانه برنامه ریزی می کند را بنویسید. (دی ۱۴۰۰)



شکل ۷- حل مسئله در کلاغ کلاغ با جمع کردن نخ تکه گوشت را بالا می کشد.

نه در اولین لحظه!

رفتارشناسان حل مسئله جانوران را در محیط طبیعی نیز بررسی کرده اند. شامپانزه ها پرگ های شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه موربانه ها فرو می برند تا موربانه ها را بیرون بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می کنند تا پوسته سخت میوه ها را بشکنند. کلاغ سیاهی که در شکل ۷ می بینید، کشف کرده است که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می کند.

نوعی یادگیری در دوره مشخصی از زندگی ← ضروری برای بقا

نقش پذیری: جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی را که می بینند، دنبال می کنند. جسم متحرک معمولاً مادر آنهاست (شکل ۸). این دنبال کردن موجب پیوند جوجه ها با مادر می شود. پیوند جوجه غازها و مادرشان در نتیجه نوعی یادگیری به نام **نقش پذیری** ایجاد می شود. نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می شود. نقش پذیری جوجه غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن نقش پذیری با بیشترین موفقیت انجام می شود. جوجه غازها با نقش پذیری مادر خود را می شناسند. این شناسایی برای بقای جوجه ها حیاتی است، بدون آن جوجه ها تحت مراقبت مادر قرار نمی گیرند و ممکن است بمیرند. افزون بر آن، جوجه ها با نقش پذیری، رفتارهای اساسی مانند جست و جوی غذا را نیز از مادر یاد می گیرند. نقش پذیری در پستانداران نیز دیده می شود، مثلاً پرهایی که مادر خود را از دست داده اند و انسان آنها را پرورش داده است، دنبال او راه می افتند و تمایلی برای ارتباط با گوسفند های دیگر نشان نمی دهند.

امروزه پژوهشگران می گویند از نقش پذیری در حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آنها برای پرورش جوجه پرند هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می کنند. افرادی که از این جوجه ها نگهداری می کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرند کرده و مانند آنها رفتار می کنند.



شکل ۸- نقش پذیری جوجه غازها نسبت به مادر خود

۱- Imprinting

؟ (جاخالی) بالا کشیدن تکه گوشت آویزان به نخ توسط کلاغ مثالی از رفتار است. (شهریور ۴۰۱)

(جاخالی) بره هایی که مادر خود را از دست داده اند و به دنبال فرد پرورش دهنده خود راه می افتند، رفتار را نشان می دهند. (شهریور ۱۴۰۲)

(انتخابی) نقش پذیری جوجه غازها طی چند (ساعت - روز) پس از خروج از تخم رخ می دهد. (شهریور ۱۴۰۱)

(پاسخ کوتاه) کدام نوع یادگیری در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می شود؟ (دی ۱۳۹۹)

همه زن را دارند

برهم کنش غریزه و یادگیری

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم کنش زن ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می کند. همان طور که در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی دیدیم، این رفتار غریزی به طور کامل در جوجه ای که از تخم بیرون می آید، بروز پیدا نمی کند. برای شکل گیری کامل آن، برهم کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است. جانور اساس زنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می کند از آموخته های خود از محیط تجربه به دست می آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می برد. یادگیری برای بقای جانوران لازم است، زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات پاسخ های مناسبی بدهند. به این ترتیب، برهم کنش زن ها و یادگیری مکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می آورد.

بیشتر بدانید

تاریخ علم

بررسی نقش پذیری در غازها از پژوهش های کنراد لورنز اتریشی (۱۹۰۳-۱۹۸۹) است. لورنز در آزمایش خود جوجه غازهایی را در دستگاه جوجه کشی پرورش داد. لورنز نخستین جسمی بود که جوجه ها پس از بیرون آمدن از تخم دیدند. آنها او را دنبال کردند و نسبت به او نقش پذیر شدند.



فعالیت ۳

الف) شقایق دریایی یا تحریک مکانیکی

(تماس)، بازوهای خود را منقبض می کند

اما به حرکت مداوم آب پاسخی نمی دهد. چرا؟ **خوگیری**

ب) رام کنندگان جانوران چگونه انجام حرکات نمایشی در

سیرک را به آنها می آموزند؟ **این جانوران دارای زن این حرکات****نمایشی می باشند، اما به یادگیری نیاز دارند!**نه هر نوع
حرکت آب

کیسه تن

؟ (ص/غ) رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد یک رفتار غریزی است که به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد شده است. (دی ۱۳۹۸)

(سوالی) کدام نوع یادگیری انقباض بازوهای شقایق دریایی پس از تحریک مکانیکی (تماس)؟ (شهریور ۱۴۰۲)

(پاسخ بلند) در کدام نوع یادگیری رام کنندگان جانوران، انجام حرکات نمایشی در سیرک را به آنها می آموزند؟ (دی ۱۳۹۸)

گفتار ۲ انتخاب طبیعی و رفتار

پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می کنند به دو نوع پرسش پاسخ دهند. پرسش نوع اول اینکه جانور چگونه رفتاری را انجام می دهد؟ برای پاسخ به این پرسش پژوهشگران فرایندهای ژنی رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می کنند. پرسش نوع دوم این است که چرا جانور رفتاری را انجام می دهد؟ پرسش دوم به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است. مثال زیر را بخوانید.

پرنده کاکایی پس از آنکه جوجه هایش از تخم بیرون می آیند، پوسته های تخم را از لانه خارج می کند. جوجه ها و تخم های کاکایی در میان علف های اطراف آشیانه به خوبی استتار می شوند (شکل ۹). البته رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته بسیار مشخص است.

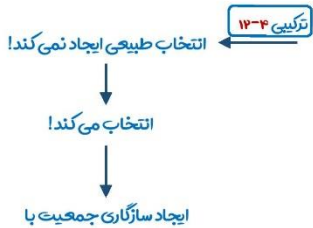
درون سفید
↑
تخم سبزو خالدار



شکل ۹- الف) جوجه های کاکایی
ب) تخم های کاکایی

الف) پرسش نوع دوم

چرا کاکایی پوسته های تخم را از لانه خارج می کند؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، پژوهشگری آزمایشی را طراحی کرد. او تخم های مرغ خانگی را شبیه تخم های کاکایی رنگ آمیزی کرد و آنها را در محل آشیانه سازی کاکایی ها، قرار داد. پژوهشگر در کنار تعدادی از این تخم ها، پوسته های شکسته کاکایی را نیز قرار داد. او مشاهده کرد کلاغ ها بیشتر تخم مرغ هایی را که کنار پوسته های تخم کاکایی قرار داشتند، پیدا کرده و آنها را خوردند. رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته، راهنمای کلاغ ها بود. پژوهشگر نتیجه گرفت کاکایی ها رفتار دور انداختن پوسته تخم های شکسته از لانه را برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای جوجه ها انجام می دهند. کاکایی ها زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون بردن پوسته تخم ها صرف می کنند اما این رفتار در بقای زاده های آنها نقشی حیاتی دارد. این رفتار کاکایی ها سازگارکننده است زیرا احتمال دسترسی شکارچی به زاده ها کاهش و احتمال بقای آنها را افزایش می دهد و به سود پرنده و زاده های آن است. رفتارهای سازگارکننده با سازوکار انتخاب طبیعی، برگزیده می شوند. نه ایجاد!



در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرایی رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می کنند. آنها نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می کنند. این کار با بررسی سود و هزینه رفتار برای جانور، انجام می شود.

؟ (پاسخ کوتاه) چرا احتمال شکار جوجه های کاکایی که در کنارشان پوسته های سفید شکسته شده وجود ندارد، توسط کلاغ کاهش می یابد؟ (خرداد ۱۴۰۲)

در پژوهش درباره رفتار بیرون انداختن پوسته تخم در کاکایی‌ها:
الف) پژوهشگر چه فرضیه‌ای را دنبال می‌کرد؟

ب) چرا پژوهشگر فقط در کنار تعدادی از تخم مرغ‌های رنگ آمیزی شده، پوسته تخم کاکایی قرار داد؟ **آزمایش نیاز به شاهد دارد!**

بیشتر بدانید

تاریخ علم

بررسی رفتار بیرون انداختن پوسته‌های تخم در کاکایی از پژوهش‌های نیکولاس تین برگن (۱۹۸۸-۱۹۰۷) است.



شکل ۱۰- لکه‌های چشم مانند دم طاووس نر

زادآوری (تولیدمثل)

نه هرزاده‌ای!

داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولید مثل)، رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. **انتخاب جفت یکی نه فقط!** از این رفتارهاست. در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی‌های جفت را بررسی می‌کند و بعد تصمیم می‌گیرد با آن جفت‌گیری کند یا نه. برای مثال انتخاب جفت را در طاووس بررسی می‌کنیم. ویژگی‌های **ظاهری طاووس‌های نر و ماده متفاوت است. در فصل زادآوری دم طاووس نر پره‌های پر نقش و نگاری** پیدای می‌کند. طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادبزن می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد. طاووس ماده دم طاووس‌های نر را بررسی می‌کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که **رنگ درخشان و لکه‌های چشم مانند بیشتری روی پره‌های دم خود داشته باشد (شکل ۱۰)** ← **نوعی انتخاب طبیعی!**



← **نه فقط!**

در جانوران، ماده‌ها **بیشتر از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند. چرا چنین است؟ در جانوران هر یک از والدین باید انرژی و مدت زمانی را برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف کنند. جانوران ماده معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می‌کنند. برای مثال نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان در پستانداران فعالیت‌های پرهزینه‌ای هستند که جانوران ماده آنها را انجام می‌دهند. بنابراین، تولیدمثل برای آنها هزینه بیشتری دارد. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کنند تا موفقیت تولیدمثلی آنها تضمین شود.**

شاید برای شما این پرسش مطرح شده باشد که پره‌های زینتی دم طاووس نر با موفقیت زادآوری جانور ماده چه ارتباطی دارد؟ پژوهش‌ها نشان داده‌اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های **ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشان بودن رنگ پرنده یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و**

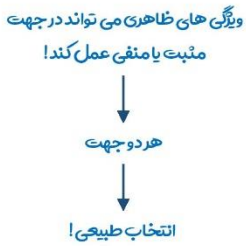
ترکیبی ۱۱-۶

← **بیشترین استفاده از حواس بینایی، شنوایی و بویایی!**

؟ (جاخالی) یکی از رفتارهای زادآوری (تولیدمثل) است که در این رفتار طاووس ماده،

رنگ درخشان و لکه‌های چشم مانند دم طاووس نر را بررسی می‌کند. (خرداد ۱۴۰۱)

(پاسخ کوتاه) چرا در جانوران ماده‌ها بیشتر از نرها انتخاب جفت انجام می‌دهند؟ (دی ۱۴۰۰)



کیفیت رژیم غذایی آن است. جفت گیری با نری که این نشانه را دارد، سلامت جانور ماده و زاده هایش را تضمین می کند. ویژگی های ظاهری جانور نر نشانه ای از داشتن ژن های مربوط به صفات سازگار کننده نیز هستند؛ یعنی گرچه دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی ها آسیب پذیرتر کند و احتمال بقای آن را کاهش دهد، اما بقای جانوری با این ویژگی هنگام تولیدمثل سازگارتر بودن آن را نشان می دهد. در نتیجه در صورت انتخاب آن، زاده ها علاوه بر ویژگی ظاهری، ژن های صفات سازگارتر را نیز به ارث می برند. ویژگی های ظاهری مانند دم زینتی طاووس نر یا شاخ گوزن نر از صفات ثانویه جنسی جانوران نر هستند که هنگام جفت یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می روند.

البته در گونه های مختلف جانوران، انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام نمی دهند. در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می کند. جیرجیرک نر زامه های خود را درون کیسه ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشدونمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد (شکل ۱۱). این کیسه بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر را تشکیل می دهد. جانور نر، جیرجیرک ماده ای را انتخاب می کند که بزرگ تر باشد، زیرا بزرگ تر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخمک های بیشتری دارد و می تواند زاده های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک های ماده برای انتخاب شدن رقابت می کنند.

ترکیبی ۱۱-۷

در کرم های پهن و کرم های خاکی، رفتار انتخاب جفت بین نر و ماده معنای خاصی پیدا نمی کند!



ترکیبی ۱۱-۲

دارای گیرنده مکانیکی صدا در پاهای جلویی!

حشره! ← دارای یک دم!

شکل ۱۱- جیرجیرک ماده ای که کیسه دارای اسپرم و مواد مغذی (بخش سفیدرنگ) را دریافت کرده است.

رفتار تولیدمثلی دیگر در جانوران، نوع نظام جفت گیری آنهاست. طاووس نر نظام جفت گیری چند همسری دارد. در این نظام یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده ها را انجام می دهد. طاووس نر در نگهداری زاده ها نقشی ندارد؛ البته می تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی ها، به طور غیرمستقیم به ماده ها کمک کند. در نتیجه، موفقیت تولیدمثلی هر دو جانور

نه مستقیم!

؟ (ص/غ) در گونه های مختلف جانوران انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام می دهند. (دی ۱۴۰۱)

(پاسخ بلند) کدام جانور، طاووس ماده یا جیرجیرک ماده برای تولیدمثل هزینه بیشتری نسبت به جفت خود می پردازد؟ (شهریور ۱۳۹۹)

(پاسخ بلند) درخشان بودن رنگ پرهای طاوس نر نشانه چیست؟ (دی ۱۳۹۸)

نر و ماده افزایش می‌یابد. بیشتر پستانداران نظام چندهمسری دارند و بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی تک‌همسرند. در این نظام هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

مثل گونه انسان! ☺

غذایی

رفتار غذایی (مجموعه رفتارهای جانور برای جست‌وجو و به دست آوردن غذاست. غذاهایی که جانوران می‌خورند معمولاً اندازه‌های متفاوتی دارند. غذاهای بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند اما ممکن است فراوانی آنها کمتر و به دست آوردن آنها دشوارتر باشد. بنابراین، برای جانوران میزان سود یعنی میزان انرژی موجود در غذا و هزینه به دست آوردن غذا و مصرف آن اهمیت دارد. موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن غذایی بهینه نام دارد. براساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایی ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد یعنی اینکه جانور در هر بار غذایی، بیشترین انرژی خالص را دریافت کند. برای مثال خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آنها باید انرژی بیشتری صرف شود.

نه همواره

انرژی خالص = انرژی دریافتی منهای انرژی مصرفی

هنگام غذایی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد. بنابراین رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نیز نشان دهد. به همین علت است که هنگام وجود شکارچی یا قیپ، جانوران رفتارهای غذایی خود را تغییر می‌دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایی مشغول می‌شوند.

هنگام وجود شکارچی

رفتار و غذایی متفاوت!

گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کند. برای مثال طوطی‌هایی که در شکل ۱۲ می‌بینید خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.



شکل ۱۲- تغذیه طوطی‌ها از خاک رس

۱- Foraging

۲- Optimal Foraging

؟ (ص/غ) بعضی طوطی‌ها خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند. (شهریور ۱۴۰۱) - (خرداد ۱۴۰۲)

(جای خالی) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه را ترجیح می‌دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. (دی ۱۴۰۱)

(جای خالی) موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن، نام دارد. (خرداد ۱۴۰۰)

(پاسخ کوتاه) نظام جفت‌گیری در بیشتر پستانداران چگونه است؟ (دی ۱۳۹۹)

(پاسخ بلند) غذایی بهینه را تعریف کنید. (شهریور ۱۳۹۹)

ممکن است جاندار برای یافتن غذا، به قلمروهای دیگر برود!



شکل ۱۳- قلمروخواهی در قو، سرخرود مازندران

قلمروخواهی: قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی

است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم‌گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار قلمروخواهی نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا تهاجم به جانوران دیگر اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است. مثلاً یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند (شکل ۱۳). این فعالیت‌ها نیازمند صرف زمان و مصرف انرژی است. تهاجم ممکن است به آسیب دیدن پرنده صاحب قلمرو هم بینجامد. آواز خواندن

ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند. چرا پرنده هزینه‌های دفاع از قلمرو را می‌پذیرد؟ قلمروخواهی برای جانوران فایده‌هایی دارد: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. امکان جفت‌یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی نیز افزایش می‌یابد.

مهاجرت: هر ساله با آغاز فصل پاییز پرنده‌گان مهاجر از سیبری و اروپا به تالاب‌ها و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می‌کنند. این پرنده‌ها پس از زمستان‌گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می‌گردند.



شکل ۱۴- پرنده‌گان مهاجر به پناهگاه حیات وحش میانکاله مازندران

جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد. تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وادار می‌دارد به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند. مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد. بررسی مهاجرت سارها نشان داده است سارهایی که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آنهایی که برای نخستین بار مهاجرت می‌کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند. ← به دلیل یادگیری! در مسیر مهاجرت بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می‌کنند که قبلاً در آنجاها نبوده‌اند. پس آنها چگونه در این محیط‌های نا آشنا،

راه خود را پیدا می‌کنند؟ جانوران برای جهت‌یابی از نشانه‌های محیطی استفاده می‌کنند. مثلاً جهت‌یابی هنگام روز یا استفاده از موقعیت خورشید و در شب با استفاده از موقعیت ستاره‌ها در آسمان انجام می‌شود. وقتی هوا ابری است جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می‌دهند؟ آیا میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی جانوران نقش دارد؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند. با وجود این آهنربا، پرنده نتوانست مسیر درست را بیابد و به لانه باز گردد. پژوهشگران نتیجه گرفتند کبوتر خانگی می‌تواند موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین حساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کند. پژوهشگران در سر بعضی از پرنده‌ها ذرات

۱- Territorial Behavior

؟ (جاخالی) جابه‌جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران نام دارد. (دی ۱۳۹۸)

(پاسخ کوتاه) دو مورد از فایده‌های قلمروخواهی جانوران را بنویسید. (خرداد ۱۴۰۱)

(پاسخ کوتاه) جانوران مهاجر برای جهت‌یابی هنگام روز از چه نشانه محیطی استفاده می‌کنند؟ (دی ۱۳۹۹)

نه همه!

آهن مغناطیسی شده نیز یافته‌اند. لاک‌پشت‌های دریایی ماده پس از طی مسافت‌های طولانی برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آیند و پس از تخم‌گذاری دوباره به دریا باز می‌گردند. به نظر می‌رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاک‌پشت‌ها نیز نقش دارد.

خواب زمستانی و رکود تابستانی

برخی جانوران برای بقا در زمستان، خواب زمستانی دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می‌رود و یک دوره کاهش فعالیت را طی می‌کند که در آن دمای بدن مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی کاهش می‌یابد. پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می‌شود تا هنگام خواب به مصرف برسد. رکود تابستانی نیز یک دوره کاهش فعالیت است که در آن سوخت‌وساز جانور کاهش پیدا می‌کند. رکود تابستانی در جانورانی دیده می‌شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می‌کنند. این جانوران در پاسخ به نبود غذا با دوره‌های خشک‌سالی رکود تابستانی انجام می‌دهند.

بیشتر بدانید



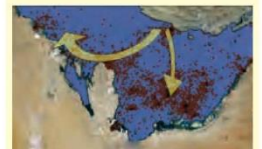
خرس قهوه‌ای در پناهگاه حیات وحش دودانگه و چهاردانگه مازندران

خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) در ایران زندگی می‌کند. برخی از این جانوران حالتی شبیه خواب زمستانی دارند و گاهی وقتی هوا گرم‌تر است از خواب بیدار می‌شوند. این خرس‌ها معمولاً از انسان دوری می‌کنند ولی خرس‌هایی که از خواب بیدار شده‌اند، ممکن است رفتاری تهاجمی داشته باشند.



لاک‌پشت منقار عقابی با ردیاب رادیویی

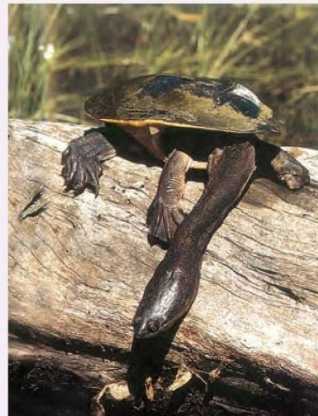
علائم دریافتی از ردیاب ماهواره‌ای ضمن کمک در شناسایی مسیرهای مهاجرت و مکان‌های تغذیه این جانوران، اطلاعات بسیار مهمی درباره رفتارهای تولیدمثلی و مهاجرتی آنها فراهم می‌سازد.



نمای کلی از مسیر حرکت لاک‌پشت‌های ایران و نقاط تجمع و تغذیه لاک‌پشت‌های ردیابی شده

فعالیت ۵

لاک‌پشتی که در شکل روبه‌رو می‌بینید، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند؟



پرده بین انگشتان
گردن دراز

۱- Hibernation

۲- Aestivation

؟ (ص/غ) در رکود تابستانی سوخت‌وساز جانور کاهش پیدا می‌کند. (خرداد ۱۴۰۰)

(پاسخ کوتاه) لاک‌پشت بیابانی حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند رکود تابستانی را نشان می‌دهد چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند؟ (شهریور ۱۴۰۱)

(پاسخ بلند) چرا جانوران پیش از ورود به خواب زمستانی غذای زیادی مصرف می‌کنند؟ (دی ۱۳۹۹)

گفتار ۳ ارتباط و زندگی گروهی

برخی از جانوران زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند.

ارتباط بین جانوران

تکلیف ۱۱-۴

می دانید بعضی جانوران مانند زنبورها با استفاده از فرمون یا یکدیگر ارتباط برقرار می کنند. جوجه کاکایی یا المس منقار والد با او ایجاد ارتباط و غذا درخواست می کند. جانوران از راه های گوناگون مانند تولید صدا، علامت های دیداری، بو و لمس کردن با یکدیگر ارتباط برقرار ساخته و اطلاعات مبادله می کنند. در نتیجه این ارتباط، رفتار آنها تغییر می کند. صدای جیرجیرک نر، اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می رساند. برقراری ارتباط برای یافتن غذا را در زنبورهای عسل بررسی می کنیم.

ماده دولادی ← باعث گرده افشانی

در بعضی انواع، ماده انتخاب جفت می کند و در بعضی نر

ارتباط در زنبورهای عسل: زنبورهای کارگر شهد و گرده گل ها را جمع آوری کرده و به کندو می آورند. وقتی زنبور کارگر منبع غذایی جدیدی پیدا می کند و به کندو باز می گردد، خیلی طول نمی کشد که تعداد زیادی زنبور کارگر در محل آن منبع غذایی دیده می شوند. چرا چنین است؟

زنبور یابنده پس از بازگشت، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می کند. این زنبور با انجام حرکات ویژه ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند، درمی یابند. برای مثال هرچه این حرکات طولانی تر باشد، منبع غذایی دورتر است. افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده صدای وز وز متفاوتی نیز دارد. زنبورهای کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده اند، به سمت آن پرواز و به کمک بویایی خود، محل دقیق غذا را پیدا می کنند. این روش برقراری ارتباط چه مزیتی برای زنبورها دارد؟ وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست و جو درباره محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با صرف انرژی کمتر و در زمان کوتاه تری محل دقیق آن را پیدا می کنند.

اساس رفتارها

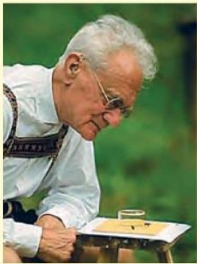
بیشتر بدانید

زنبور یابنده با انجام حرکات در زاویه ای مشخص با خط عمود، زاویه بین منبع غذا، کندو و خورشید را نشان می دهد. مثلاً همان طور که در شکل زیر می بینید، منبع غذا در سمت راست خورشید با زاویه ای ۳۰ درجه قرار دارد.



بیشتر بدانید

کشف روش ارتباط در زنبورهای عسل از پژوهش های کارل فون فریش (۱۸۸۶-۱۹۸۲) است.



؟ (پاسخ کوتاه) حرکات زنبور یابنده غذا علاوه بر فاصله تقریبی کند و تا محل منبع غذا چه اطلاع دیگری را به زنبورهای کارگر می رساند؟ (خرداد ۱۴۰۲)

(پاسخ کوتاه) جیرجیرک نر با صدای خود چه اطلاعاتی را به جیرجیرک ماده می رساند؟ (دی ۱۴۰۰)

زندگی گروهی

برخی جانوران مانند مورچه و گرگ به شکل گروهی زندگی می کنند و با هم همکاری دارند. زندگی گروهی برای این جانوران چه فایده ای دارد؟ جانوران از زندگی گروهی سود می برند. برای مثال احتمال شکار شدن جانور در گروه کمتر است زیرا نگهبان های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می گیرند. دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد زیرا همان طور که در زنبورهای عسل دیدید، جانور می تواند درباره محل منبع غذا از جانوران دیگر گروه اطلاعات کسب کند. شکار گروهی نیز موفقیت بیشتری دارد زیرا افراد یک گروه می توانند شکار بزرگ تری را به دام بیندازند.

اجتماع مورچه ها از گروه های تشکیل شده است که در اندازه شکل و کارهای که انجام می دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع مورچه های برگ پرکارگرها اندازه های متفاوتی دارند. تعدادی از آنها برگ ها را برش می دهند و به لانه حمل می کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می دهند (شکل ۱۵). این مورچه ها قطعه های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می کنند، به کار می برند.



شکل ۱۵- مورچه بزرگ تر کارگری است که برگ را به لانه حمل و مورچه های کوچک تر از آن دفاع می کنند.

رفتار دگرخواهی

در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، افراد نگهبانی هستند که با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می دهند تا به موقع فرار کنند. البته آنها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کرده، احتمال بقای خود را کاهش می دهند (شکل ۱۶). زنبورهای عسل کارگر نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده های ملکه را انجام می دهند. جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی^۱ دارند. دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن

^۱-Altruism

؟ (ص/غ) در زندگی گروهی، احتمال شکار شدن جانور به علت وجود نگهبان های گروه، کمتر است.

(شهریور ۱۴۰۲)

(جای خالی) رفتاری که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال

بقا تولید مثل خود، افزایش می دهد را می نامند. (شهریور ۱۳۹۸)

(پاسخ کوتاه) در زندگی گروهی، برقراری ارتباط زنبور یابنده غذا چه مزیتی برای زنبورهای کارگر دارد؟

(خرداد ۱۴۰۱)

(پاسخ بلند) در اجتماع مورچه های برگ بر وظیفه مورچه های کوچک چیست؟ (خرداد ۱۳۹۹)

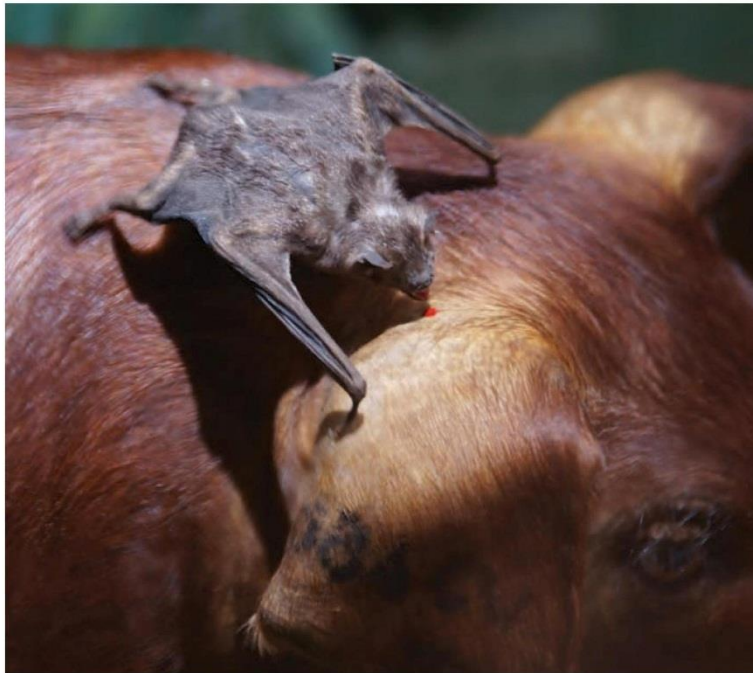
نه همیشه! ← مثل زنبور کارگر!



از احتمال بقا و تولید مثل خود، افزایش می‌دهد. چرا جانوران رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند؟ افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. به همین علت است که براساس انتخاب طبیعی، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

در نمونه‌ای دیگر از دگرخواهی جانوران با یکدیگر گروه همکاری تشکیل می‌دهند. برای

مثال خفاش‌های خون‌آشام به طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می‌کنند. غذای آنها خون پستانداران بزرگ مثل دام‌هاست (شکل ۱۷). این خفاش‌ها خونی را که خورده‌اند با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند. خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را پر می‌گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می‌کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می‌شود.



شکل ۱۷- خفاش خون‌آشام از خون پستانداران تغذیه می‌کند.

شکل ۱۶- این دم عصایی (meerkat) در حال نگهبانی است. او در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد گاه می‌کند.

؟ (انتخابی) رفتار دگرخواهی خفاش‌های خون‌آشام (همانند - برخلاف) رفتار دگرخواهی دم‌عصایی‌ها، باعث افزایش شانس بقای غیرخویشاوندان می‌شود. (خرداد ۱۴۰۲)

(پاسخ کوتاه) چرا افراد نگهبان در گروه، جانوران رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند؟ (شهریور ۱۴۰۱)



(پاسخ کوتاه) در شکل روبه‌رو رفتار نگهبانی دم‌عصایی نشان داده شده است. (دی ۱۴۰۱)

الف) نام این رفتار در زندگی گروهی چیست؟

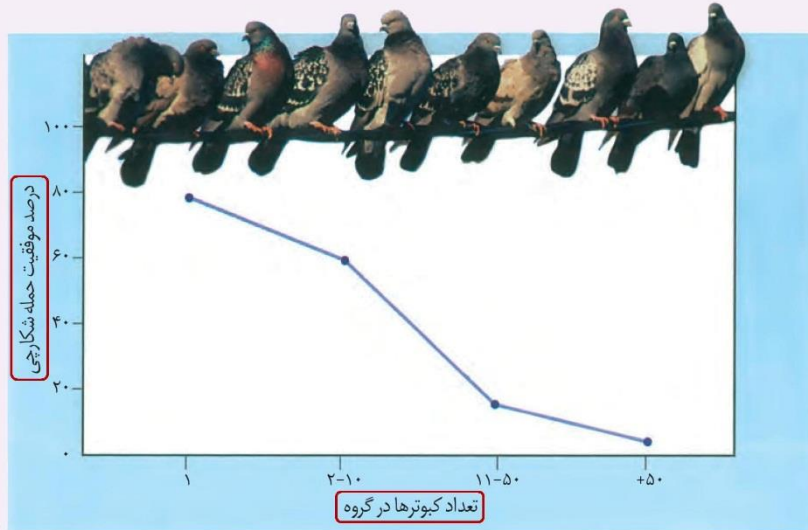
ب) چرا انتخاب طبیعی، این رفتار را برگزیده است؟

خفاش‌هایی که دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند نیستند در واقع، رفتار دگرخواهی که در اثر انتخاب طبیعی برگزیده شده، به بقای آنها منجر می‌شود.

گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده‌ها را افزایش می‌دهد. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی‌ند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

فعالیت ۶

نمودار زیر مزیت زندگی گروهی را نشان می‌دهد، آن را تفسیر کنید.



؟ (انتخابی) با افزایش تعداد کبوترها در زندگی گروهی احتمال شکار شدن آنها (کاسته - افزوده) می‌گردد. (تالیفی)